

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-358367

(43)Date of publication of application : 26.12.2001

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 2000-177362

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 13.06.2000

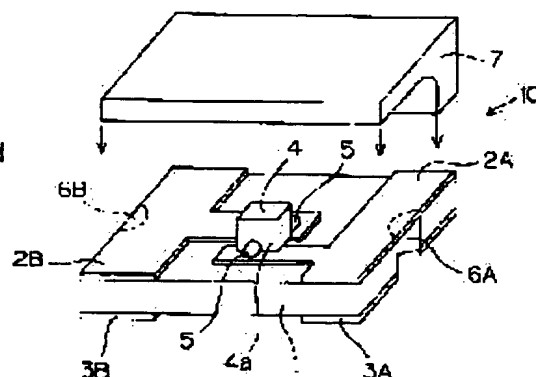
(72)Inventor : ISHINAGA HIROMOTO

(54) CHIP TYPE LIGHT EMITTING ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high light quantity or high emission efficiency edge emission chip type light emitting element in which light emitted from a light emitting chip is taken out sideways effectively.

SOLUTION: An LED chip 4 is connected with an insulating substrate 1 on which a pair of inner electrodes 2A, 2B are formed while straddling the inner electrodes 2A, 2B. The LED chip 4 has an emission face 4a perpendicular to the insulating substrate 1 and directing toward the irradiation side face A of an edge emission chip type light emitting element 10. The LED chip 4 is connected with the inner electrodes 2A, 2B, respectively, at a lower part of a p-type electrode formed of a hardened silver paste 5 on the emission face 4a and at a lower part of a short side electrode formed on a face opposite to the emission face.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-358367

(P2001-358367A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

データベース(参考)

N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-177362(P2000-177362)

(22)出願日 平成12年6月13日(2000.6.13)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 石長 宏基

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74)代理人 100087701

弁理士 稲岡 耕作 (外2名)

Fターム(参考) 5F041 AA03 AA06 CA14 DA02 DA19

DA20 DA43 DA44 DA78 EE23

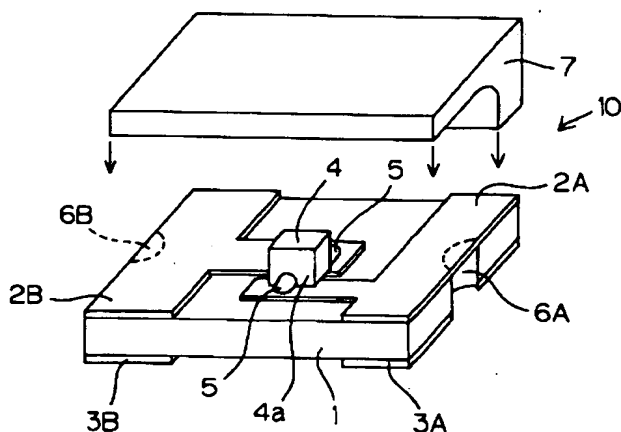
FF11

(54)【発明の名称】 チップ型発光素子

(57)【要約】

【課題】発光体チップから放出される光を、有効に側方へ取り出し、大光量または高発光効率の側面発光のチップ型発光素子を得る。

【解決手段】一対の内部電極2A、2Bが形成された絶縁性基板1に、LEDチップ4が内部電極2A、2Bを跨ぐように接続されている。LEDチップ4の発光面4aは、絶縁性基板1に対して垂直になっており、側面発光のチップ型発光素子10の光照射側面Aの方向を向いている。LEDチップ4は、銀ペーストの硬化物5により、発光面4aに形成されたp側電極の下部と、発光面に対向する面に形成され短側電極の下部とで、それぞれ内部電極2A、2Bに接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一对の電極が表面に形成された絶縁性基板と、
この絶縁性基板上に、この絶縁性基板の表面に沿う方向に発光面を向けて搭載され、上記一对の電極に接続された発光体チップと、
上記発光体チップを覆う透光性部材とを含むことを特徴とするチップ型発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話の液晶等のバックライト用光源や、光センサーの光源などに用いられる側面発光型のチップ型発光素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 携帯電話機の内部の実装基板には、液晶表示部のバックライト用光源として、チップ型発光素子が実装される場合がある。この場合に適用されるチップ型発光素子は、実装基板の表面に平行な方向に光を発する、いわゆる側面発光型のものである。図 3 は、従来の側面発光型のチップ型発光素子の構造を示す分解斜視図であり、図 4 はその図解的な断面図である。このチップ型発光素子 30 は、平面視において略矩形の絶縁性基板 21 と、この絶縁性基板 21 の一方表面を覆うように配置されるリフレクターケース 27 とを備えており、全体が扁平な直方体形状に構成されている。絶縁性基板 21 のリフレクターケース 27 とは反対側の表面が、実装基板に接合される実装面となる。この実装面には、絶縁性基板 21 の両端面付近に一对の外部電極 23A、23B が形成されている。

【0003】 絶縁性基板 21 のリフレクターケース 27 側の表面には、外部電極 23A、23B に対応した一对の内部電極 22A、22B が形成されている。これらのうちの一方の内部電極 22A に、発光体チップとしての LED チップ 24 がダイボンディングされている。このダイボンディングによって、LED チップ 24 の n 側電極（図 3 において下面に対応する電極）と内部電極 22A とが電気接続されている。LED チップ 24 の p 側電極は、リフレクターケース 27 に対向する上面に位置している。この p 側電極は、ボンディングワイヤー 25 を介して内部電極 22B に電気接続されている。

【0004】 内部電極 22A、22B および外部電極 23A、23B は、絶縁性基板 21 の両端面に形成されたスルーホール 26A、26B の内壁面に被着された導体膜を介して電気接続されている。リフレクターケース 27 は、断面 L 字形に形成されていて、チップ型発光素子 30 の上方と、絶縁性基板 21 の一辺に沿う一側面とを覆っている。リフレクターケース 27 の内面は、LED チップ 24 からの光を反射する反射面をなしている。リフレクターケース 27 の内面と絶縁性基板 21 の表面との間には、透光性部材 28（図 3 では図示を省略し

た。）が充填されている。

【0005】 この構成によって、LED チップ 24 から発生した光は、リフレクターケース 27 によって覆われていない三方の側面へと放光される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 GaAlAs 系のような 3 元素系半導体発光素子または、InGaAlP 系のような 4 元素系半導体発光素子は、GaP 系などの発光素子に比べて、高輝度な発光が可能である。したがって、携帯電話機の液晶表示部などの視認性を向上するためには、3 元素系または 4 元素系の発光素子を用いることが好ましい。ところが、GaP 化合物半導体からなる発光素子は、全方向への発光が可能であるのに対して、上述のような 3 元素系または 4 元素系の発光素子は、基板が遮光性であるために、基板に垂直な方向へは大量の光を取り出すことができる反面、基板に平行な方向への発光光量が少ない。

【0007】 そのため、図 3 および図 4 に示された従来技術の構成では、ワイヤーボンディングされた上面のみが発光面 24a となる。この発光面 24a は、光の取り出し方向である側方を指向しておらず、この側方に垂直な上方（実装配線基板に垂直な方向）を指向している。したがって、チップ型発光素子 30 の 3 つの側面から取り出される光は、リフレクターケース 27 の内表面でいったん反射された反射光となる。そのため、3 元素系または 4 元素系の高輝度型 LED チップを用いても、光量をさほど増大することができないという問題があった。

【0008】 そこで、この発明の目的は、発光体チップからの直接光を側面から放出させることができ、これにより高輝度発光を実現した側面発光型のチップ型発光素子を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段および発明の効果】 上記の目的を達成するための請求項 1 記載の発明は、一对の電極が表面に形成された絶縁性基板と、この絶縁性基板上に、この絶縁性基板の表面に沿う方向に発光面を向けて搭載され、上記一对の電極に接続された発光体チップと、上記発光体チップを覆う透光性部材とを含むことを特徴とするチップ型発光素子である。

【0010】 この構成によれば、発光体チップが、絶縁性基板の表面に沿う方向に発光面を向けて搭載されているので、発光面からの直接光をチップ型発光素子の側方（絶縁性基板の表面に平行な方向）に取り出すことができる。したがって、反射に起因する光の減衰がない。しかも、発光体チップから短い光路長を経て透光性部材の外へと光が取り出されるから、透光性部材中における光の減衰も最小限に抑えることができる。これによって、側面発光型のチップ型発光素子の発光光量を著しく増大することができる。

【0011】 また、一定の光量が必要な場合における消

費電力を少なくすることができるから、側面発光型のチップ型発光素子の発光効率を向上することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る側面発光型のチップ型発光素子10の構造を示す図解的な分解斜視図であり、図2は、その図解的な断面図である。このチップ型発光素子10は、偏平な直方体形状をしており、3方の側面から光が放出される。したがって、実装配線基板へ実装された状態で、このチップ型発光素子10から放出される光の主たる進行方向は、実装配線基板に対して平行となる。

【0013】略矩形の絶縁性基板1の一方表面には、一対の内部電極2A、2Bが形成されている。発光体チップであるLEDチップ4は、その底面が内部電極2A、2Bの両方と部分的に重なり合うように載設されている。すなわち、LEDチップ4は、内部電極2A、2Bに跨って配置されている。LEDチップ4の発光面4aはp側電極形成面となっており、発光面4aとは反対側の面はn側電極形成面となっている。LEDチップ4は、p側電極形成面の下部およびn側電極形成面の下部において、銀ペーストの硬化物5によって、それぞれ内部電極2Aおよび内部電極2Bと接続されている。これにより、電気的接続および機械的接合が得られている。

【0014】銀ペーストの硬化物5は、発光面4aからの光を遮らないように、なるべく狭い領域で発光面4aに接していることが好ましい。内部電極2A、2BとLEDチップ4との接合は、はんだやインジウムなどの軟ろうによってなされていてもよい。LEDチップ4は、高輝度発光を実現できる3元素系(GaAlAs系など)または4元素系(InGaAlAs系など)の発光体からなっていることが好ましい。これらの発光体は、基板が遮光性であるので、薄膜状の発光部のみが発光する。すなわち、発光体チップの特定の面のみが発光面4aとなる。

【0015】絶縁性基板1の他方表面上には、内部電極2A、2Bに対応する領域に、一対の外部電極3A、3Bが形成されている。これらの外部電極3A、3Bは、絶縁性基板1の側面に形成された2分の1スルーホール6A、6B内面の導電被膜を介して内部電極2A、2Bに電気接続されている。内部電極2A、2Bや外部電極3A、3Bは、銅箔などにより形成されている。したがって、外部電極3Aと外部電極3Bの間に適当な極性で通電すると、LEDチップ4は発光する。

【0016】チップ型発光素子10は、スルーホール6A、6Bや外部電極3A、3Bにおいて、はんだなどにより、配線基板のパッド(図示されない)と接合される。このようなLEDチップ4を配した絶縁性基板1上に、リフレクターケース7が載設される。リフレクターケース7は、チップ型発光素子10の上部の大部分と一

側面全面とを覆うように形成されている。リフレクターケース7で全面を覆われた側面と対向する面は開放されており、チップ型発光素子10が主に光を放出する光照射側面Aとなっている。リフレクターケース7は、少なくともその表面が光に対する反射率が高い材質で形成されている。

【0017】本実施形態においては、リフレクターケース7はチップ型発光素子10の一側面と天面の全面とを覆って、発光体チップ4が放出した光を反射する形態となっているが、3つの側面と天面とを覆って発光体チップ4が放出した光を反射し、開放された一側面から光を放出する形態であってもよい。あるいは、透光性部材8を略直方体状に形成しておき、必要な面だけ光を反射する膜でコートした形態であってもよい。

【0018】絶縁性基板1とリフレクターケース7との間隙には、透光性部材8が充填されている。透光性部材8は、透明なエポキシ樹脂など、LEDチップ4が発した光に対して透光性を持つ材料からなる。これにより、LEDチップ4、内部電極2A、2B、およびそれらの接合部が保護される。図2において、LEDチップ4の発光面4aは、チップ型発光素子10の光照射側面Aの方向を向いている。すなわち、本発明においては、LEDチップ4から放出される光の主たる進行方向と、チップ型発光素子10の光照射側面Bから放出される光の主たる進行方向とは一致する。よって、LEDチップ4から放出される光の大部分は、直接チップ型発光素子10の光照射側面Aに到達し、チップ型発光素子10の外へと出る。

【0019】このような構造のチップ型発光素子10においては、LEDチップ4の発光面4aから放出された光の大部分は、リフレクターケース7などにより反射されることなく、直接チップ型発光素子10の光照射側面Aに到達し、チップ型発光素子10外に放出される。したがって、LEDチップ4の発光面4aから放出された光は、チップ型発光素子10外へ出るまでに、吸収されたり散乱されたりする機会が少ないので、ほとんど減衰しない。よって、発光体チップ4から放出された光を有効にチップ型発光素子10外に取り出せるので、チップ型発光素子10の発光光量を著しく増大することができる。また、一定の光量が必要な場合における消費電力を少なくすることができるから、側面発光型のチップ型発光素子の発光効率を向上することができる。

【0020】このようなチップ型発光素子10は、絶縁性基板1上に、内部電極2A、2Bと外部電極3A、3Bとを形成し、内部電極2A、2B上に、銀ペースト5でLEDチップ4を接続したものに、リフレクターケース7を載置しておき、絶縁性基板1とリフレクターケース7との間隙に、液状の透光性部材8を流し込み、硬化させて得られる。通常、絶縁性基板1やリフレクターケース7は、1つのチップ型発光素子10に対応する個片

領域を、複数個縦横に密接して配したものに、液状の透光性部材 8 を一括して流し込み、硬化後個々の個片に切り出して製造する。2 分の 1 スルーホール 6 A、6 B は、切り出す前の大きな絶縁性基板にスルーホールをあけ、内面に導電性を付与しておき、スルーホール位置で基板を切断することにより得る。内部電極 2 A、2 B はスルーホールの上面を覆うように形成されているので、液状の透光性部材 8 は、スルーホール内に流れ込まない。

【0021】本発明によるチップ型発光素子 10 は、発光体チップ 4 と内部電極 2 A、2 B との接続に、従来のもののようにボンディング・ワイヤーを用いていないので、製造時の液状の透光性部材 8 を流し込む工程で、ボンディング・ワイヤーが断線するということはない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る、側面発光型のチップ型発光素子の図解的な分解斜視図である。

【図 2】上記実施形態の側面発光型のチップ型発光素子の図解的な断面図である。

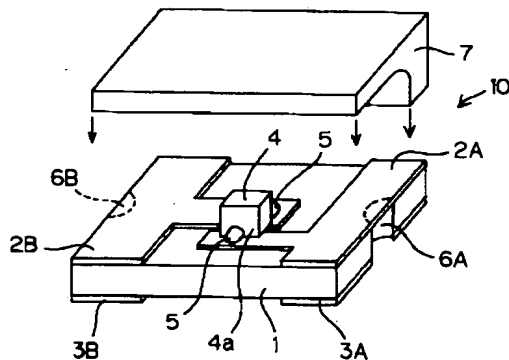
【図 3】従来の側面発光型のチップ型発光素子の構造を示す図解的な分解斜視図である。

【図 4】上記従来の側面発光型のチップ型発光素子の構造を示す図解的な断面図である。

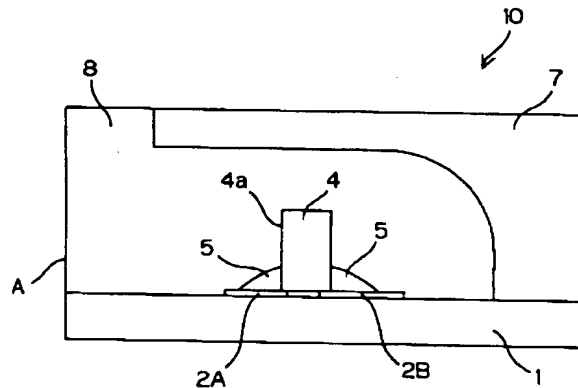
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------------|
| 1 | 絶縁性基板 |
| 2 A | 内部電極 |
| 2 B | 内部電極 |
| 3 A | 外部電極 |
| 3 B | 外部電極 |
| 4 | LEDチップ |
| 4 a | 発光面 |
| 5 | 銀ペーストの硬化物 |
| 6 A | 2 分の 1 スルーホール |
| 6 B | 2 分の 1 スルーホール |
| 7 | リフレクターケース |
| 8 | 透光性部材 |
| 10 | チップ型発光素子 |

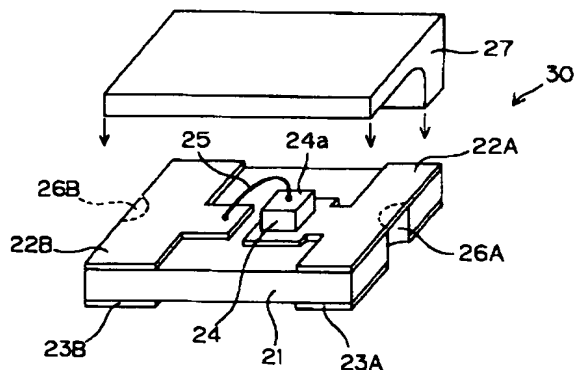
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

